



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219368455 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202223053724.1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.11.16

(73) 专利权人 深圳市英维克科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街
道观光路1303号鸿信工业园9号厂房
1-3楼

(72) 发明人 宋斌 刘翔 陈云伟 吴刚

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285

专利代理师 邱青云

(51) Int.Cl.

F28C 3/00 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 9/00 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

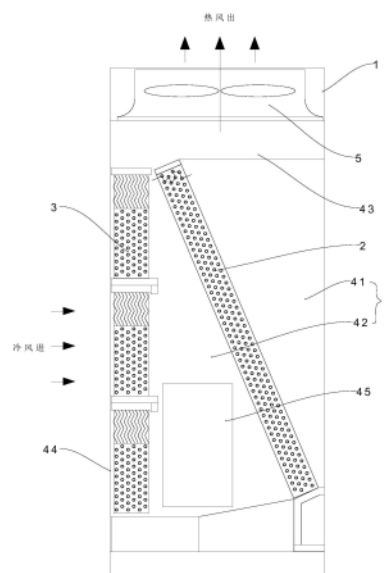
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种干湿联合换热设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种干湿联合换热设备，包括机架、板状干式换热器和板状湿式换热器，机架内形成放置腔体，放置腔体上侧形成上下贯通的第一通风口，放置腔体水平方向一侧或多侧形成水平贯通的第二通风口，板状干式换热器倾斜设置在放置腔体内以分隔为上腔室和下腔室，且上侧板面朝向第一通风口，下侧板面通朝向至少其中一个第二通风口；所述第一通风口和/或至少其中一个第二通风口处设置有沿通风口横向延伸的板状湿式换热器。板状湿式换热器附着在放置腔体的上侧壁或四周侧壁上，板状干式换热器倾斜放置在放置腔体内，可以节省空间，且通风面积大，所以能够有效地解决目前干湿联合换热设备体积比较大的问题。



1. 一种干湿联合换热设备,其特征在于,包括机架、板状干式换热器和板状湿式换热器,所述机架内形成放置腔体,所述放置腔体上侧形成上下贯通的第一通风口,所述放置腔体水平方向一侧或多侧形成水平贯通的第二通风口,所述板状干式换热器倾斜设置在所述放置腔体内以分隔为上腔室和下腔室,且上侧板面朝向所述第一通风口,下侧板面通朝向至少其中一个所述第二通风口;所述第一通风口和/或至少其中一个所述第二通风口处设置有沿通风口横向延伸的所述板状湿式换热器。

2. 根据权利要求1所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述放置腔体中四周竖向侧壁中:所述第二通风口均设置于与所述板状干式换热器下侧板面水平方向相对的侧壁。

3. 根据权利要求2所述的干湿联合换热设备,其特征在于,各个所述板状湿式换热器均设置在所述第二通风口处。

4. 根据权利要求1所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述放置腔体至少一个侧壁上设置有连通所述下腔室的第三通风口;在与所述下腔室连通的所述第二通风口处,设置有所述板状湿式换热器。

5. 根据权利要求4所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述板状湿式换热器设置在与所述板状干式换热器下侧板面水平方向相对的第二通风口处;第三通风口位于所述板状干式换热器和所述板状湿式换热器之间竖向侧壁上。

6. 根据权利要求5所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述第一通风口、所述第二通风口和所述第三通风口中至少一处设置有用加速风体流动的风机。

7. 根据权利要求6所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述第一通风口、所述第二通风口和第三通风口中至少一个设置有封闭门。

8. 根据权利要求4所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述第一通风口、所述第三通风口以及与所述下腔室连通的所述第二通风口均设置有能够独立开关机且对外抽风的风机或均设置有能够独立开关机且对内送风的风机;所述第一通风口、所述第三通风口以及与所述下腔室连通的所述第二通风口均设置有能够独立开关的封闭门。

9. 根据权利要求4所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述第三通风口设置有可调节开启大小的封闭门。

10. 根据权利要求1所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述机架内设置有两个并列设置的所述放置腔体;两个板状干式换热器分别倾斜放置在两个所述放置腔体中且组合成开口向上的V型结构;两个所述放置腔体之间贯通设置;所述两个所述放置腔体相远离的一侧腔壁均设置有所述第二通风口以及所述板状湿式换热器。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的干湿联合换热设备,其特征在于,在所述第二通风口处,多个所述板状湿式换热器在上下方向依次并列设置。

12. 根据权利要求11所述的干湿联合换热设备,其特征在于,所述板状湿式换热器为湿膜换热器、喷淋换热器或雾化换热器。

13. 根据权利要求12所述的干湿联合换热设备,其特征在于,在与所述板状干式换热器下侧板面横向相对设置的所述第二通风口处,多个所述板状湿式换热器在上下方向依次并列设置,且从上至下,各个所述板状湿式换热器逐渐偏向内部设置。

14. 根据权利要求13所述的干湿联合换热设备,其特征在于,上下相邻两个所述板状湿式换热器中:上一个所述板状湿式换热器下端与下一个所述板状湿式换热器上端在上下方

向重叠设置。

15. 根据权利要求14所述的干湿联合换热设备, 其特征在于, 上下并列设置的多个所述板状湿式换热器之间并联设置。

16. 根据权利要求15所述的干湿联合换热设备, 其特征在于, 至少一个所述板状湿式换热器内导热流体通道与所述板状干式换热器内导热流体通道之间串联。

17. 根据权利要求16所述的干湿联合换热设备, 其特征在于, 所述放置腔体为方形腔体或柱形腔体。

一种干湿联合换热设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热技术领域,更具体地说,涉及一种干湿联合换热设备。

背景技术

[0002] 目前现有技术中有将干式换热器和板状湿式换热器结合在一起使用,如申请号为201180044407.9的中国专利,公开了混合式热交换设备和操作该方法,其中混合式热交换设备和操作该方法,设置了两个板状湿式换热器,其中一个板状湿式换热器的喷水设备可以选择打开或者关闭,以在关闭时,作为干式换热器使用,将换热器作为干式和湿式复用,彼此会相互约束,使得作为干式使用时,相比单纯的干式湿冷器来说,并不能够达到较好的效果。

[0003] 又如申请号为202111615972.8的中国专利,公开了干湿联合冷却塔控制系统及工作方法,设置了一个干式换热器和一个板状湿式换热器,两者之间管路串联,以组成一个干湿联合的换热器,使得干式换热器和板状湿式换热器均能够发挥最优功能,又能够避免板状湿式换热器工作压力过大而导致结垢过快的问题。但是这种方案,冷却方式依然没有达到最佳效果。

[0004] 上述两种换热装置,因为需要同时设置了干式换热器和板状湿式换热器,在空间结构上上下方向上或水平方向上进行并列设置,导致整体体积非常大,占据空间非常大。

[0005] 综上所述,如何有效地解决干湿联合换热装置占据空间比较大的问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的第一个目的在于提供一种干湿联合换热设备,该干湿联合换热设备可以有效地解决干湿联合换热装置占据空间比较大的问题。

[0007] 为了达到上述第一个目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0008] 一种干湿联合换热设备,包括机架、板状干式换热器和板状湿式换热器,所述机架内形成放置腔体,所述放置腔体上侧形成上下贯通的第一通风口,所述放置腔体水平方向一侧或多侧形成水平贯通的第二通风口,所述板状干式换热器倾斜设置在所述放置腔体内以分隔为上腔室和下腔室,且上侧板面朝向所述第一通风口,下侧板面通朝向至少其中一个所述第二通风口;所述第一通风口和/或至少其中一个所述第二通风口处设置有沿通风口横向延伸的所述板状湿式换热器。

[0009] 在使用时上述干湿联合换热设备时,首先使其中的板状干式换热器倾斜放置,以保证在空间有限下,板状干式换热器可以利用最大空间,以保证干式换热器对于通风面积的需要。而其中的板状湿式换热器附在上侧壁或四周侧壁上,布置对应通风口处,以保证通风需要的同时,又能够结构最大化,以保证冷却需要。同时因为板状干式冷凝器倾斜布置,不会影响冷却效果,所以在上述布置方式下,可以使冷却效果达到最佳,且整体结构更为紧凑。综上所述,该干湿联合换热设备能够有效地解决目前干湿联合换热设备体积比较大的

问题。

[0010] 优选地,所述放置腔体中四周竖向侧壁中:所述第二通风口均设置于与所述板状干式换热器下侧板面水平方向相对的侧壁。

[0011] 优选地,各个所述板状湿式换热器均设置在所述第二通风口处。

[0012] 优选地,所述放置腔体至少一个侧壁上设置有连通所述下腔室的所述第三通风口;在与所述下腔室连通的所述第二通风口处,设置有所述板状湿式换热器。

[0013] 优选地,所述板状湿式换热器设置在与所述板状干式换热器下侧板面水平方向相对的第二通风口处;第三通风口位于所述板状干式换热器和所述板状湿式换热器之间竖向侧壁上。

[0014] 优选地,所述第一通风口、所述第二通风口和所述第三通风口中至少一处设置有用加速风体流动的风机。

[0015] 优选地,所述第一通风口、所述第二通风口和第三通风口中至少一个设置有封闭门。

[0016] 优选地,所述第一通风口、所述第三通风口以及与所述下腔室连通的所述第二通风口均设置有能够独立开关机且对外抽风的风机或均设置有能够独立开关机且对内送风的风机;所述第一通风口、所述第三通风口以及与所述下腔室连通的所述第二通风口均设置有能够独立开关的封闭门。

[0017] 优选地,所述第三通风口设置有可调节开启大小的封闭门。

[0018] 优选地,所述机架内设置有两个并列设置的所述放置腔体;两个板状干式换热器分别倾斜放置在两个所述放置腔体中且组合成开口向上的V型结构;两个所述放置腔体之间贯通设置;所述两个所述放置腔体相远离的一侧腔壁均设置有所述第二通风口以及所述板状湿式换热器。

[0019] 优选地,在所述第二通风口处,多个所述板状湿式换热器在上下方向依次并列设置。

[0020] 优选地,所述板状湿式换热器为湿膜换热器、喷淋换热器或雾化换热器。

[0021] 优选地,在与所述板状干式换热器下侧板面横向相对设置的所述第二通风口处,多个所述板状湿式换热器在上下方向依次并列设置,且从上至下,各个所述板状湿式换热器逐渐偏向内部设置。

[0022] 优选地,上下相邻两个所述板状湿式换热器中:上一个所述板状湿式换热器下端与下一个所述板状湿式换热器上端在上下方向重叠设置。

[0023] 优选地,上下并列设置的多个所述板状湿式换热器之间并联设置。

[0024] 优选地,至少一个所述板状湿式换热器内导热流体通道与所述板状干式换热器内导热流体通道之间串联。

[0025] 优选地,所述放置腔体为方形腔体或柱形腔体。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提

下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型实施例提供的一种干湿联合换热设备的结构示意图;

[0028] 图2为本实用新型实施例提供的另一种干湿联合换热设备的结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型实施例提供的背靠式干湿联合换热设备的结构示意图;

[0030] 图4为本实用新型实施例提供的另一种干湿联合换热设备的结构示意图;

[0031] 图5为本实用新型实施例提供的一种具体干湿联合换热设备的结构示意图。

[0032] 附图中标记如下:

[0033] 机架1、板状干式换热器2、板状湿式换热器3、放置腔体4、风机5、上腔室41、下腔室42、第一通风口43、第二通风口44、第三通风口45。

具体实施方式

[0034] 本实用新型实施例公开了一种干湿联合换热设备,以有效地解决干湿联合换热装置占据空间比较大的问题。

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 请参阅图1-图5,图1为本实用新型实施例提供的一种干湿联合换热设备的结构示意图;图2为本实用新型实施例提供的另一种干湿联合换热设备的结构示意图;图3为本实用新型实施例提供的背靠式干湿联合换热设备的结构示意图;图4为本实用新型实施例提供的另一种干湿联合换热设备的结构示意图;图5为本实用新型实施例提供的一种具体干湿联合换热设备的结构示意图。

[0037] 在一些实施例中,提供了一种干湿联合换热设备,具体的,该干湿联合换热设备,主要包括机架1、板状干式换热器2和板状湿式换热器3,可以设置一个或多个板状干式换热器2,同时可以设置一个或多个板状湿式换热器3。其中板状湿式换热器3内导热流体通道与所述板状干式换热器2内导热流体通道之间串联或并联,或一部分之间串联、另一部分之间并联。其中板状干式换热器2和板状湿式换热器3可以是冷凝器,也可以是冷却器,其中冷凝器内部如流通冷媒,冷媒会产生相变,其中冷却器如流通水,一般内部不产生相变。其中板状湿式换热器3以及板状干式换热器2,均是指换热器整体呈板状结构,且一般通风方向为板厚方向,以使得换热器呈扁平状。其中板状湿式换热器3为湿膜换热器、喷淋换热器或雾化换热器,当然也可以其他换热器,当设置有多个板状湿式换热器3时,各个板状湿式换热器3的结构可以不一样。如附图所示,其中板状湿式换热器3上部具有喷洒头,中部具有换热管道,下部具有接水槽

[0038] 其中机架1内形成放置腔体4,其中放置腔体4可以大致呈方形或柱形,如方形腔体、柱形腔体等,放置腔体4主要是在上下方形形成一个延伸。为了方便说明,将放置腔体4的腔壁主要分成几个部分,上侧腔壁、下侧腔壁和四周竖向腔壁,其中上侧腔壁和下侧腔壁相对设置,而四周竖向腔壁衔接在上侧腔壁和下侧腔壁之间。

[0039] 其中放置腔体4上侧形成上下贯通的第一通风口43,而其中的放置腔体4水平方向一侧或多侧形成水平贯通的第二通风口44。其中第一通风口43和第二通风口44,一般来说

一个是向放置腔体4内进风的进风口,另一个是向放置腔体4外排风的出风口;当然也可以是第一通风口43和第二通风口44均为进风口或出风口,而再设置别的通风口,对应作为出风口或进风口。即其中板状干式换热器2的通风通道和板状湿式换热器3的通风通道之间,可以是串联或并联,在实际应用中,均可以根据需要进行对应设置。

[0040] 其中第一通风口43上下贯通,以上下方向排风。其中第一通风口43上下贯通,并不要求贯通方向完全竖直,也可以是倾斜设置。其中第二通风口44水平贯通,也并不要求完全水平方向贯通,可以是大致呈水平方向延伸。

[0041] 板状干式换热器2倾斜设置在放置腔体4内,以将放置腔体4分隔为上腔室41和下腔室42。其中板状干式换热器2,整体呈板状,可以是板式换热器,也可以是板翅式换热器。两侧板面相贯通设置,以可以流通风体。其中板状干式换热器2倾斜设置在放置腔体4内,如倾斜放置在方形腔体中,那么可以在方形腔体中斜对角设置。其中将放置腔体4分隔为上腔室41和下腔室42,以使得上腔室41和下腔室42之间风体流动,需要经过板状干式换热器2上的风道。

[0042] 其中板状干式换热器2上侧板面倾斜朝上设置,而板状干式换热器2下侧板面倾斜朝下设置。即其中板状干式换热器2上侧板面不仅朝向上侧腔壁,同时还朝向一侧竖向侧壁;其中板状干式换热器2下侧板面不仅朝向下侧腔壁,同时朝向一侧竖向侧壁;而其中板状干式换热器2上侧板面朝向的竖向侧壁,与板状干式换热器2下侧板面朝向的竖向侧壁相对设置。

[0043] 板状干式换热器2的上侧板面朝向第一通风口43,板状干式换热器2的下侧板面通朝向至少其中一个第二通风口44。需要说明的是,可以设置有多个第二通风口44,此时其中一个第二通风口44与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对设置;也可以是仅设置有一个第二通风口44,此时该第二通风口44与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对设置。

[0044] 第一通风口43和/或至少其中一个第二通风口44处设置有横向延伸的所述板状湿式换热器3。其中可以仅在第一通风口43设置有板状湿式换热器3,也可以是仅在第二通风口44处设置板状湿式换热器3,还可以是第一通风口43和第二通风口44均设置有板状湿式换热器3。其中至少其中一个第二通风口44处设置有板状湿式换热器3,是指:当仅存在一个第二通风口44时,那么该第二通风口44设置有板状湿式换热器3;当存在多个第二通风口44时,那么可以是其中一个、多个或全部的第二通风口44设置有板状湿式换热器3。

[0045] 其中板状湿式换热器3在通风口(如第一通风口43、第二通风口44)处横向延伸设置,是指延伸方向垂直于通风口的通风方向,通风口处的横向方向是指与通风口通风方向相垂直的方向。如在第一通风口43处,其中板状湿式换热器3板状结构呈水平放置;如在第二通风口44处,其中板状湿式换热器3竖直设置或大致竖直设置。

[0046] 在一些实施例中,在使用时上述干湿联合换热设备时,首先使其中的板状干式换热器2倾斜放置,以保证在空间有限下,板状干式换热器2可以利用最大空间,以保证干式换热器对于通风面积的需要。而其中的板状湿式换热器3附在上侧壁或四周侧壁上,布置对应通风口处,以保证通风需要的同时,又能够结构最大化,以保证冷却需要。同时因为板状干式冷凝器倾斜布置,不会影响冷却效果,所以在上述布置方式下,可以使冷却效果达到最佳,且整体结构更为紧凑。综上所述,该干湿联合换热设备能够有效地解决目前干湿联合换热设备体积比较大的问题。

[0047] 在一些实施例中,如附图1所示,可以使放置腔体4中四周竖向侧壁中:所述第二通风口44均设置于与所述板状干式换热器下侧板面水平方向相对的侧壁。此时在第二通风口44设置有上述板状湿式换热器3,那么该板状湿式换热器3的通风通道与其中的板状干式换热器2的通风通道之间串联。风体可以使从上腔室41穿过板状干式换热器2,进入到下腔室42后,然后从第二通风口44的板状湿式换热器3中穿过,以流出;还可以是风体从第二通风口44的板状湿式换热器3中穿过,进入到下腔室42后,穿过板状干式换热器2,进入到上腔室41,然后流出。

[0048] 在一些实施例中,可以使其中的各个所述板状湿式换热器3均设置在所述第二通风口44处,而不设置在第一通风口43,以使得第一通风口43处敞开设,以不具有所述板状湿式换热器3;各个所述板状湿式换热器3设置在放置腔体4中四周侧壁中。在第二通风口44处,板状湿式换热器3是因为是立设设置,可以保证水淋高度。同时因为和板状干式换热器2位于同一高度,可以避免板状湿式换热器3下落的液体进入到板状干式换热器2中。

[0049] 在一些实施例中,可以使放置腔体4至少一个侧壁上设置有连通下腔室42的第三通风口45,而在与下腔室42连通的第二通风口44,均设置有上述板状湿式换热器3,以使得板状湿式换热器3的通风通道和板状干式换热器2的通风通道可以实现并联。此时第三通风口45可以作为进风口,而其中第一通风口43以及与下腔室42连通的第二通风口44均为出风口;或者第三通风口45可以作为出风口,而其中第一通风口43以及与下腔室42连通的第二通风口44均为进风口

[0050] 在一些实施例中,可以使板状湿式换热器3设置在与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对的第二通风口44处,即仅在与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对的第二通风口44处设置有板状湿式换热器3,以使得板状干式换热器2和板状湿式换热器3相对设置。而此时第三通风口45位于所述板状干式换热器2和所述板状湿式换热器3之间的竖向侧壁上,即第三通风口45位于板状干式换热器2的下侧板面和与下侧板面相对的竖向侧壁之间的竖向侧壁上设置有第三通风口45,具体的,可以使得第三通风口45中心轴线,可以平行于板状干式换热器2和板状湿式换热器3。

[0051] 为了方便说明,其中放置腔体4的四周侧壁中,与板状干式换热器2的下侧板面水平方向相对的竖向侧壁为前侧竖向侧壁,与板状干式换热器2的上侧板面水平方向相对的竖向侧壁为后侧竖向侧壁,在板状干式换热器2的左右两侧,分别形成左竖向侧壁和右侧竖向侧壁。其中前侧竖向侧壁、后侧竖向侧壁、左侧竖向侧壁和右侧竖向侧壁:可以均为平面型,以组合呈方形的放置腔体4;也可以均为弧面型,以能够组合呈圆柱形的放置腔体4。

[0052] 其中第三通风口45可以设置在左侧竖向侧壁或右侧竖向侧壁上,也可以是左侧竖向侧壁和右侧竖向侧壁均设置有上述第三通风口45。需要说明的是,其中左侧竖向侧壁或右侧竖向侧壁上的第三通风口45,应当位于下腔室42所在的部分竖向侧壁上。而其中前侧竖向侧壁可以设置有第二通风口以及板状湿式换热器3。

[0053] 在一些实施例中,可以使第一通风口43、第二通风口44和第三通风口45中至少一处设置用于加速风体流动的风机5。需要说明的是,当设置有多通风口,并设置有多风机5时,风机5的风向可以根据需要进行设置,此时是向放置腔体4中送风还是往放置腔体4外抽风,各个风机5可以相同,也可以是不同,具体根据需要进行设置。

[0054] 在一些实施例中,可以使其中第一通风口43、第二通风口44和第三通风口45中至

少一个设置有封闭门,以可以根据需要选择对应的通风口进行开启工作或关闭停止工作。其中封闭门可以采用卷帘门、推拉门等,以大致进行阻风,当然也可以是全封闭。

[0055] 在一些实施例中,可以使第一通风口43、第三通风口45以及与下腔室42连通的第二通风口44均设置有能够独立开关机且对外抽风的风机5或均设置有能够独立开关机且对内送风的风机5;其中第一通风口43、第三通风口45以及与下腔室42连通的第二通风口44均设置有能够独立开关的封闭门。对应的,与下腔室42连通的第二通风口44均设置有板状湿式换热器3。

[0056] 以第一通风口43、第三通风口45以及与下腔室42连通的第二通风口44均设置有能够独立开关机且对外抽风的风机5为例说明。为了方便说明,第一通风口43设置有第一风机以及第一封闭门,与下腔室42连通的第二通风口44设置有第二风机以及第二封闭门,第三通风口处设置有第三风机以及第三封闭门。

[0057] 可以具有如下使用方式:

[0058] 第一,干式单独使用时:可以使其中的第三风机打开,而其中第一风机、第二风机均关闭,而其中的第一封闭门和第三封闭门均打开,第二封闭门关闭。此时风体从第一通风口43进入,穿过板状干式换热器2之后,进入到下腔室42,然后直接从第三通风口45排出。

[0059] 第二,湿式单独使用时:可以使其中的第三风机打开,而其中第一风机、第二风机均关闭,而其中的第二封闭门和第三封闭门均打开,第一封闭门关闭。此时风体从下腔室42处的第二通风口44进入,穿过板状湿式换热器3之后,进入到下腔室42,然后直接从第三通风口45排出。干式单独使用模式和湿式单独使用模式,都可以有效地降低风阻。

[0060] 第三,干、湿串联使用时:可以使其中的第三风机关闭,而其中第一风机或第二风机打开(可以根据串联风向要求进行对应选择),而其中的第一封闭门和第二封闭门均打开,第三封闭门关闭。如第一风机打开,第二风机关闭,此时风体从下腔室42处的第二通风口44进入,穿过板状湿式换热器3之后,进入到下腔室42,然后穿过板状干式换热器2之后,进入上腔室41,然后从第一通风口43排出。当然也可以是从上腔室41处的第二通风口44排出,此时该干湿联合换热设备可以不设置上述第一通风口43,该干湿联合换热设备中第一通风口43全部替换为与设置于上腔室41的第二通风口44。若第二风机打开,第一风机关闭,风体流向与上述方式相反。

[0061] 第四,干、湿并联使用时:可以使其中的第三风机打开,而其中第一风机、第二风机均关闭,而其中的第一封闭门、第二封闭门和第三封闭门均打开。此时一部分风体从第一通风口43进入,穿过板状干式换热器2之后,进入到下腔室42,然后直接从第三通风口45排出;另一部分风体从下腔室42处的第二通风口44进入,穿过板状湿式换热器3之后,进入到下腔室42,然后直接从第三通风口45排出。

[0062] 通过上述设置,可以发现,上述结构简单,无需复杂的通道,即可实现多种连通方式选择,以可以更好的适用于对应的使用环境。

[0063] 在一些实施例中,上述第三通风口,还可以作为新风口使用。在板状干式换热器的通风通道和板状湿式换热器的通风通道之间处于串联状态时,因为经过一次风阻,所以很难保证通风效率达到要求,而此时第三通风口开启,可以在中间部分进行补风,但是需要根据风机工作效率以及上述通风通道风阻,对应的选择合适大小的第三通风口,补风过多,造成位于前段的通风通道短接。

[0064] 如风体从板状湿式换热器的通风通道流向板状干式换热器的通风通道,且第一通风口处的风机对外抽风口时,当第三通风口开启时,进入到板状干式换热器的通风通道的风,一部分来自于第三通风口,另一部分来自于板状湿式换热器。此时如果第三通风口开启程度过大,则会对板状湿式换热器的风道造成短接。

[0065] 在一些实施例中,还可以是第三通风口设置有可调节开启大小的封闭门。其中封闭门可以通过伺服电机控制开启大小,如封闭门采用推拉门,那么可以设置电缸以推动推拉门,电缸中的电机可以采用伺服电机,以实现精准控制。具体的,可以根据下腔室中的气压大小对应控制封闭门开启大小,气压偏低则对应的增大封闭门的开启程度,气压偏高则对应的减小封闭门的开启程度。

[0066] 在一些实施例中,可以使放置腔体4中四周侧壁中:与所述板状干式换热器2上侧板面横向相对的竖向侧壁封闭设置,即上述后侧竖向侧壁处于封闭状态,通过上述方式,可以方便两台干湿联合换热设备背靠背设置,不仅利于充分利用空间,且可以共用背板,以降低成本。可以进一步的使得上腔室41仅能够通过第一通风口43对外直接通风,以更好的控制风向。当然也可以是两者的后侧竖向侧壁去除,以使彼此之间贯通设置。

[0067] 在一些实施例中,如附图3、4所示,在机架1内设置有两个并列设置的放置腔体4。且其中两个板状干式换热器2分别倾斜放置在两个放置腔体4中且组合成开口向上的V型结构,此时两个放置腔体4的上腔室41贴靠设置,可以贯通设置。即两个放置腔体4的后侧竖向侧壁均去除,此时两个第一通风口43可以合并设置,也可以是隔开设置。合并设置时,第一通风口43处,可以是设置一个风机5,也可以是设置多个横向并列设置的风机5。两个放置腔体4相远离的一侧腔壁均设置有第二通风口44以及板状湿式换热器3,且此时两个第二通风口44可以均作为进风口。

[0068] 当然,在一些实施方式中,也可以是使两个板状干式换热器2分别倾斜放置在两个放置腔体4中且组合成开口向下的V型结构,此时两个放置腔体4的下腔室42贴靠设置。

[0069] 在一些实施例中,如附图1、3所示,在所述第二通风口44处,多个所述板状湿式换热器3在上下方向依次并列设置。以避免湿式换热器中液体在上下方向上流动距离过大,进而导致湿式换热器上部结垢腐蚀明显严重其下部,不利于最大寿命使用。

[0070] 在一些实施例中,如在第二通风口44处,存在多个板状湿式换热器3时,那可以使多个所述板状湿式换热器3在上下方向依次并列设置,且从上至下,各个所述板状湿式换热器3对齐设置。如附图1所示。

[0071] 在一些实施例中,还可以是如附图4和5所示,使在与所述板状干式换热器2下侧板面横向相对设置的所述第二通风口44处,多个所述板状湿式换热器3在上下方向依次并列设置,且从上至下,各个所述板状湿式换热器3逐渐偏向内部设置。以避免下腔室42下部空腔过大,导致此处形成风串流。如附图4所示,各个板状湿式换热器3竖直设置;如附图5所示,各个板状湿式换热器3倾斜设置,以保证通风面积。

[0072] 在一些实施例中,如附图4所示,可以使上下相邻两个所述板状湿式换热器3中:上一个所述板状湿式换热器3下端与下一个所述板状湿式换热器3上端在上下方向重叠设置,以避免板状湿式换热器3的上部喷淋头和下部水槽,在通风口横向方向占据了较大的空间。

[0073] 在一些实施例中,上下并列设置的多个所述板状湿式换热器3之间并联设置或串联设置。

[0074] 在一些实施例中,至少一个所述板状湿式换热器3内导热流体通道与所述板状干式换热器2内导热流体通道之间串联。或者至少一个所述板状湿式换热器3内导热流体通道与所述板状干式换热器2内导热流体通道之间并联。

[0075] 在一些实施例中,与下腔室42连通的第二通风口44处设置的各个板状湿式换热器3均并联,且均与板状干式换热器2串联。

[0076] 在一些实施例中,如附图1所示,提供了一种干湿联合换热设备,主要包括机架1、板状干式换热器2和多个板状湿式换热器3,其中机架1内形成方形的放置腔体4,在放置腔体4的上侧腔壁处开设有上述第一通风口43,并在第一通风口43处设置有向上抽风的第一风机。

[0077] 其中板状干式换热器2倾斜放置上述放置腔体4中,以将放置腔体4内以分隔为上腔室41和下腔室42。上腔室41处腔壁上,仅在上侧腔壁开设了上述第一通风口43。

[0078] 而在下腔室42处,放置腔体4的四周腔壁中与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对的前侧竖向侧壁开设形成第二通风口44,第二通风口44处设置有板状湿式换热器3。

[0079] 在下腔室42处,左侧竖向腔壁和/或右侧竖向腔壁上开设有第三通风口45,第三通风口45连通下腔室42。

[0080] 其中,板状干式换热器2底部设置有支撑座,而在支撑座和第二通风口44底部之间设置有引导斜面,引导斜面向靠近板状干式换热器2的方向逐渐向上延伸。

[0081] 在一些实施例中,如附图2所示,提供了一种干湿联合换热设备,主要包括机架1、板状干式换热器2和多个板状湿式换热器3,其中机架1内形成方形的放置腔体4,在放置腔体4的上侧腔壁处开设有上述第一通风口43,并在第一通风口43处设置有向上抽风的第一风机。

[0082] 其中板状干式换热器2倾斜放置上述放置腔体4中,以将放置腔体4内以分隔为上腔室41和下腔室42。

[0083] 在下腔室42处,放置腔体4的四周腔壁中与板状干式换热器2下侧板面水平方向相对的前侧竖向侧壁开设有第二通风口44,该第二通风口44敞开设,并不设置板状干式换热器2。

[0084] 在上腔室41处,放置腔体4的四周腔壁中:与板状干式换热器2上侧板面水平方向相对的后侧竖向侧壁也开设有第二通风口44,而该处的第二通风口44处有板状湿式换热器3。其中第一通风口43设置有向上抽风的第一风机5。

[0085] 此时板状干式换热器2的通风通道和板状湿式换热器3的通风通道并联设置。

[0086] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0087] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

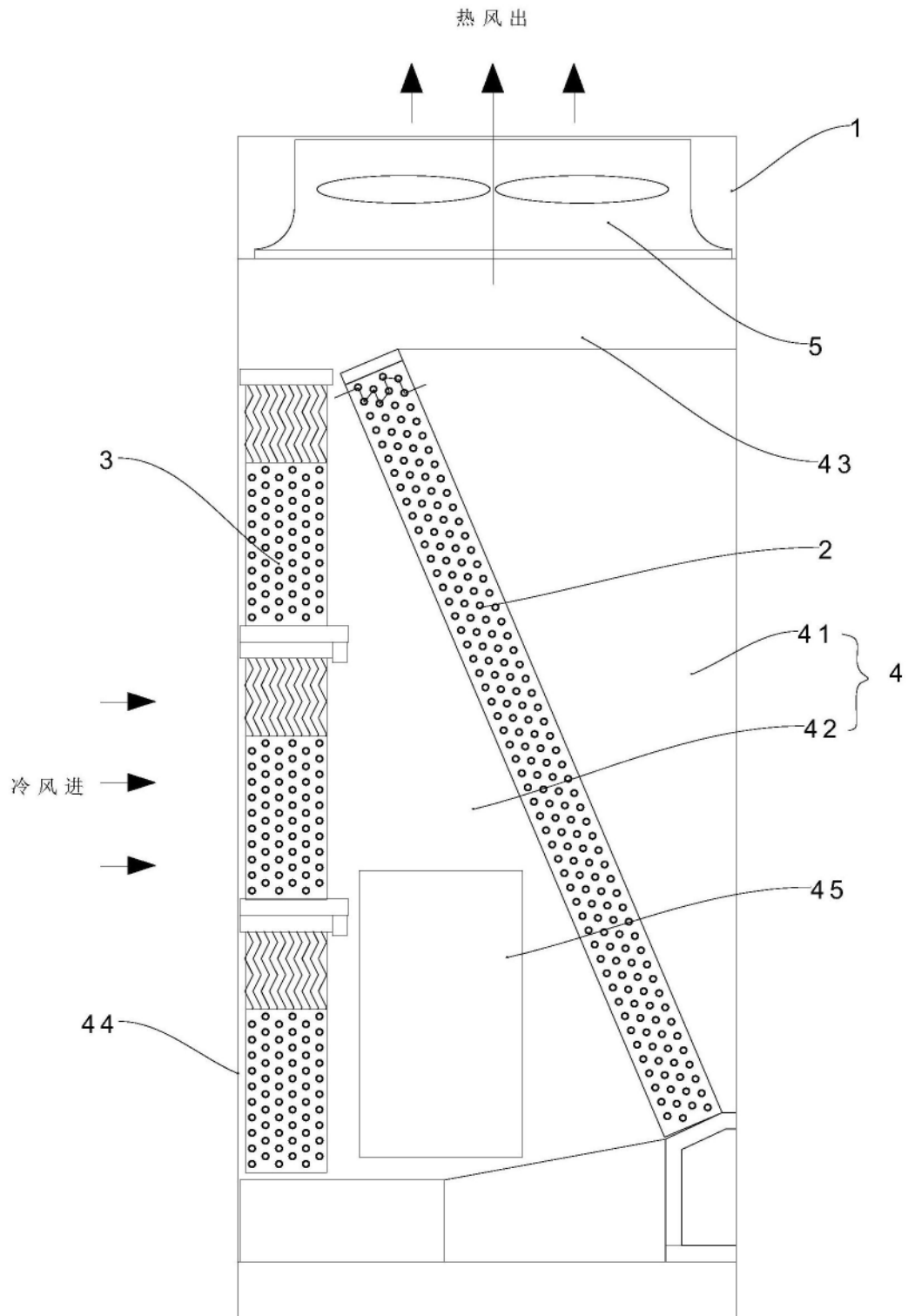


图1

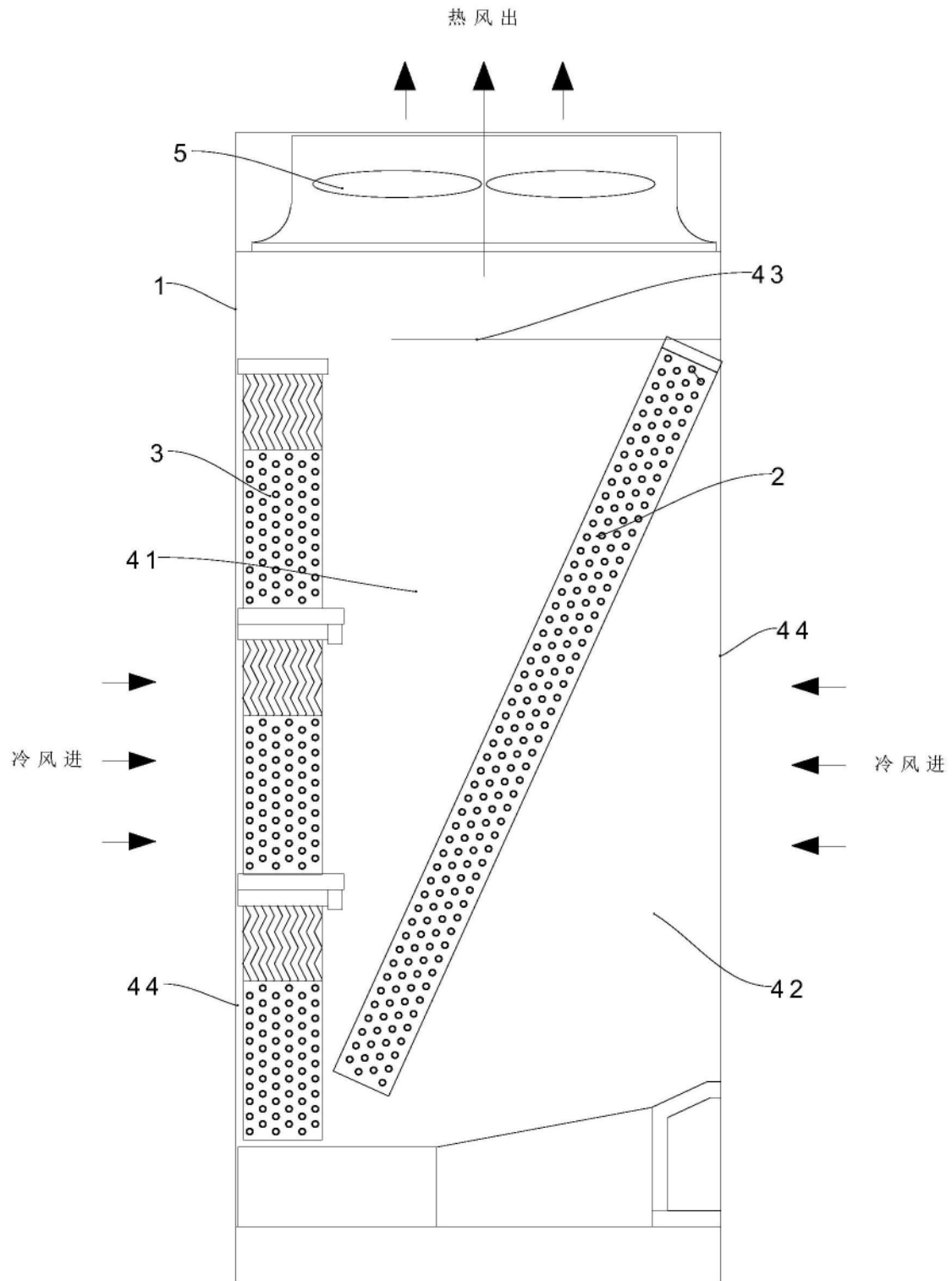


图2

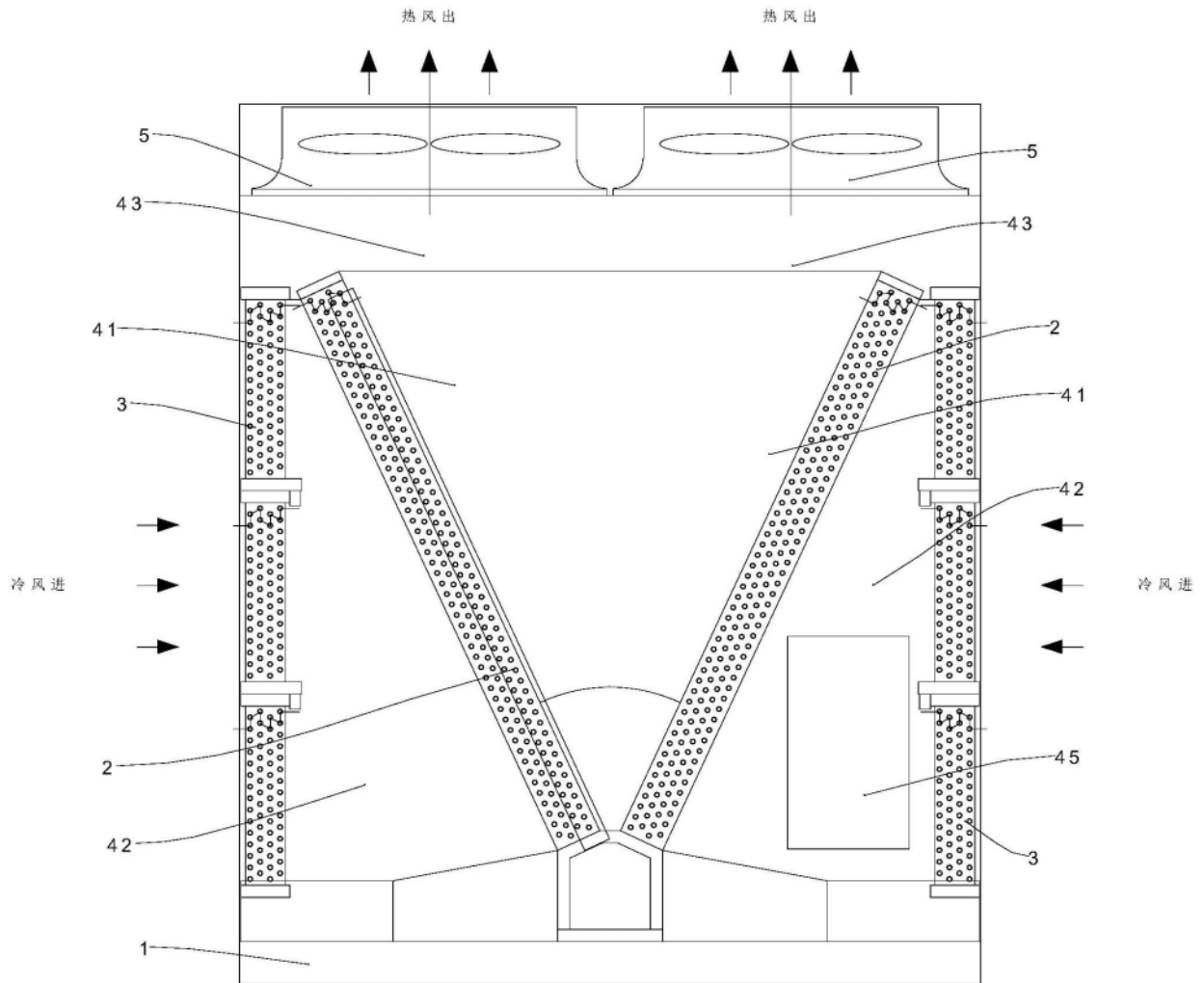


图3

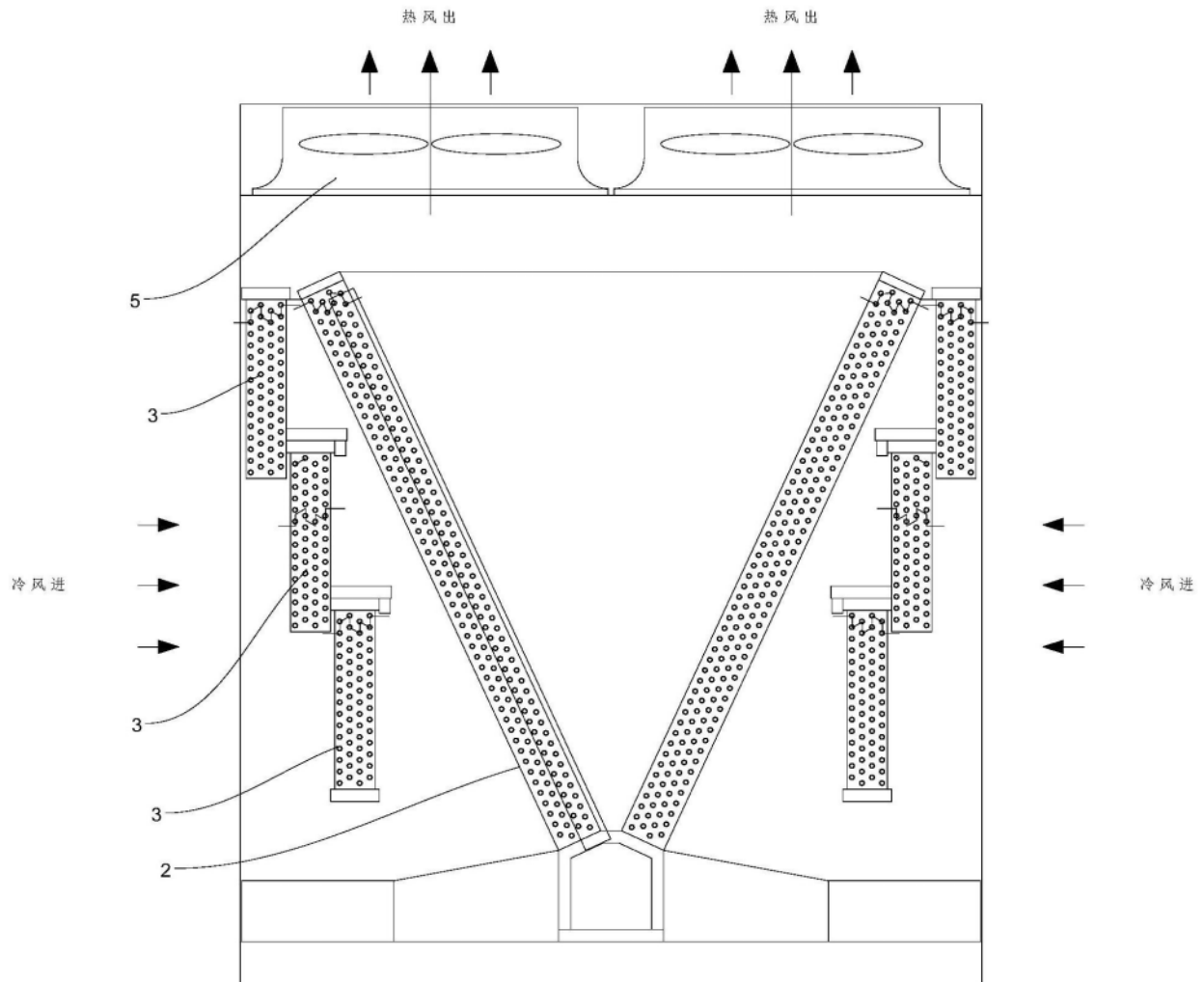


图4

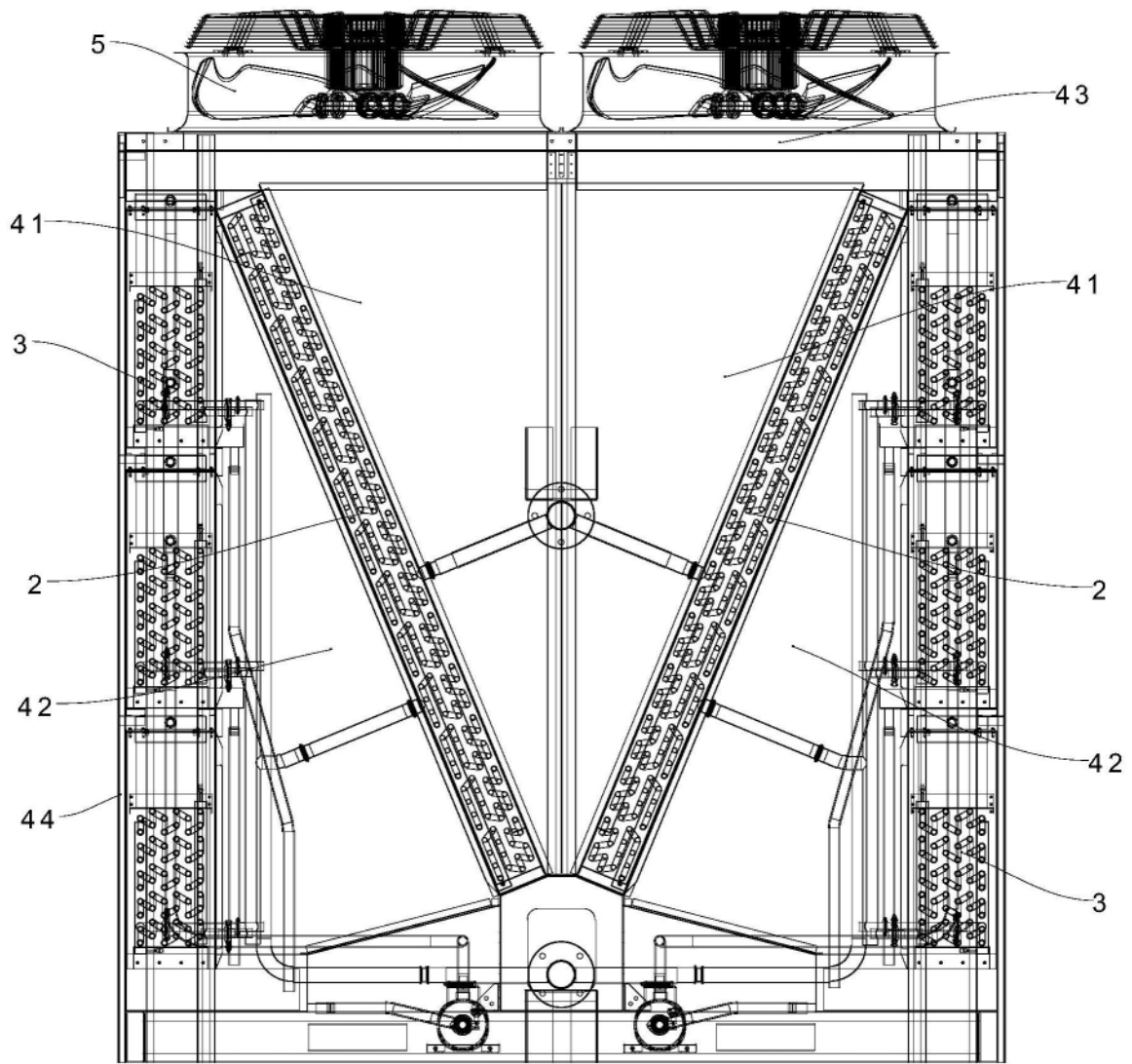


图5